soldio

取扱説明書

ソーラーパネル充放電コントローラー

Solar Power Charge Controller　SPC-005

Rev.2.0　　2015.8

目　次

1.製品を安全にご使用いただくために 3
2.はじめに 4
2.1 ごあいさつ 4
2.2 特長 4
2.3 システム構成 5
2.4 各部機能説明 6
2.5 オプション機器（別売）について 8
3.取付け 9
3.1 一般的な注意事項 9
3.2 設定 10
3.3 設置 13
3.4 配線 15
4.動作表示 / 機能 20
4.1 LED 表示 20
4.2 充電機能 23
4.3 負荷制御 25
4.4 通信機能 25
4.5 保護機能 26
4.6 点検とメンテナンス 27
5.トラブルシューティング 28
5.1 エラー表示 28
5.2 症状と原因(FAQ) 29
6.定格 30
6.1 電気的仕様 30
6.2 バッテリー充電仕様 30
6.3 負荷 30
6.4 保護 30
6.5 表示 30
6.6 通信インターフェース 31
6.7 一般仕様 31
6.8 外形寸法図 32

1.製品を安全にご使用いただくために

安全上のご注意

　この「安全上のご注意」には太陽電池用充放電コントローラーを使用するお客様や他の人への危害や財産への損害を未然に防止するために、守って頂きたい事項を記載しております。
各事項は以下の区分に分けて記載しています。

⚠警告	この表示は、取扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
⚠注意	この表示は、取扱いを誤った場合、「損害を負う可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される」内容です。

一般的な安全事項

●取付けを始める前に、取扱説明書の全ての指示と注意事項を読んでください。
●お客様ご自身で、本体の分解、改造、修理はしないでください。
●本体の取付けや調整を行う前に、バッテリーやソーラーパネルを接続しないでください。
●外部機器との接続は必要に応じて、外部にヒューズやブレーカーを取り付けてください。
●本体内部に水が入らないようにしてください。
●接触不良による過熱を避けるため、すべての接続がきちんとされているか確認してください。
●ソーラーパネルの接続端子に直流電源装置を接続してご使用される場合の動作保障はいたしかねますのでご注意下さい。

2.はじめに

2.1 ごあいさつ

この度はSPC－005ソーラーパネル充放電コントローラーをお買い上げいただき、誠に有り難うございます。
SPC－005は、独立型太陽電池システム用バッテリー充放電コントローラーです。本機は、太陽電池の最大動作点追従(MPPT)制御アルゴリズムの搭載、負荷制御機能を備えています。

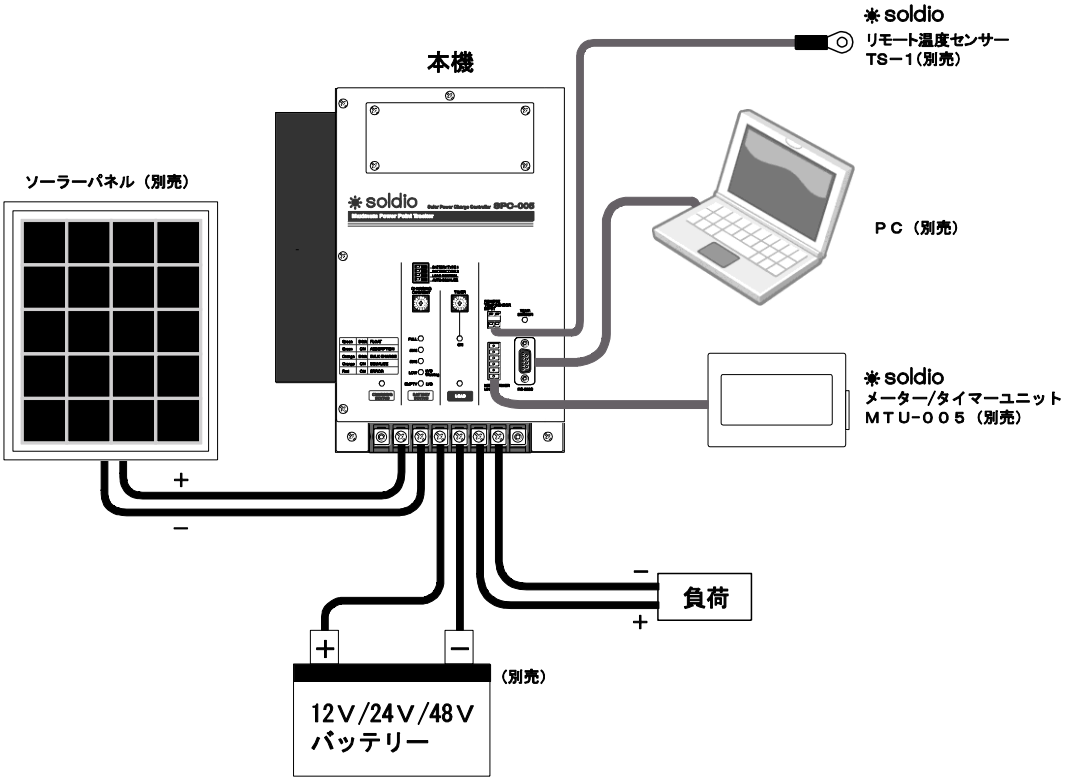
注:本取扱説明書は予告なく変更されることがあります。

2.2 特長

●充電方式に最大動作点追従（MPPT）機能を搭載、ソーラーパネルの発電電力の最大動作点で効率よく充電が可能。
●12V / 24V / 48V バッテリーを自動認識。
●鉛バッテリータイプ（ゲル型 / AGM 型 / 密閉型 / 開放型）の設定で、最適な充電ステージ電圧を自動設定。
●ソーラーパネルの開放電圧 150Vmax まで接続可能。
●ソーラーパネルは、400Wmax（12V システム時） / 800Wmax（24V システム時） / 1600Wmax（48V システム時）まで接続可能。
●最大充電電流リミットを 6 段階（5, 10, 15, 20, 25, 30A）選択可能、バッテリーへの充電負担を軽減することができます。
●負荷端子は 20Amax まで放電可能。
●各種保護機能（過電圧、電流、温度、逆接続など）を装備。
●夜間タイマー機能により日没・日出を自動判定、負荷接続端子を日没で接続（ON）、遮断（OFF）する時間又は、日出による遮断設定が可能。
●付属の「PC 用モニター/コントローラーソフト」やオプション（別売）の「メーター/タイマーユニット」の使用で、任意の時間で負荷端子接続（ON）、遮断（OFF）をタイマー設定可能。
●付属の「PC 用モニター/コントローラーソフト」やオプション（別売）の「メーター/タイマーユニット」、「LCD ユニット」と接続することにより、各種状態監視（本製品の動作状態、バッテリー状態、ソーラーパネルの発電電力値をモニタリング、ログデータ記録）が可能。
●本機の RS232C 通信ポートを介してコマンド通信制御が可能。多様な組込みシステムを構築することも可能。

2.3 システム構成

システム構成例を以下に示します。



注：本機には、ソーラーパネル、バッテリー、PC、MTU-005、負荷、リモート温度センサーは含まれていません。

2.4 各部機能説明

本機の外観を図 1 に示します。また、各部分を以下に説明します。

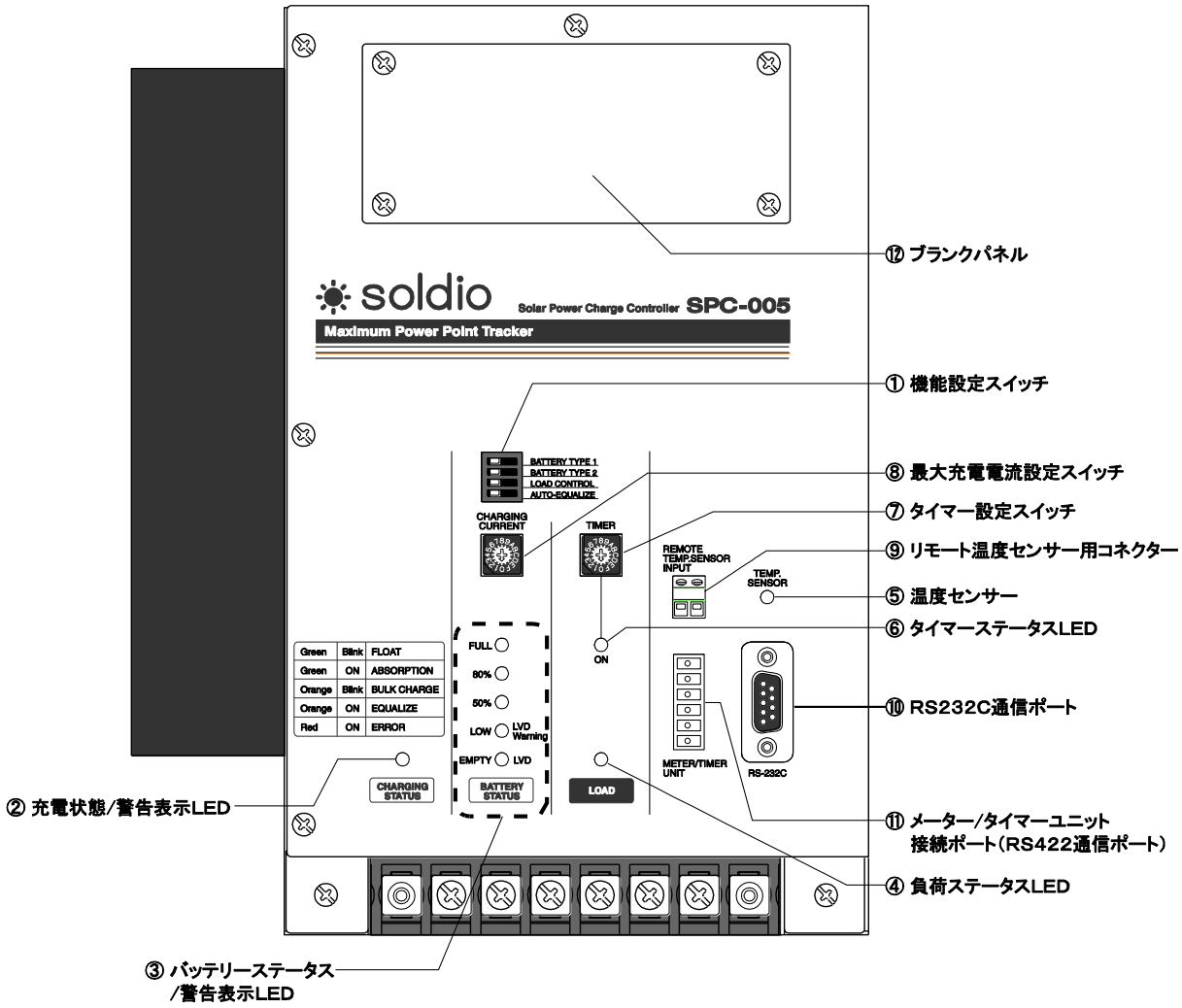


図 1.充放電コントローラーの外観(上面)

①機能設定スイッチ

バッテリーの種類、負荷制御、均等化充電の設定をします。

②充電ステータス/警告表示LED

充電の状態と誤動作の状態を表示します。またソーラーパネルの過電圧や各温度センサー異常を警告表示します。

③バッテリーステータス/警告表示LED

大まかなバッテリー残状態を表示します。またバッテリーに関わる異常を警告表示します。

④負荷ステータスLED/警告表示LED

負荷への出力がONのとき、緑色に点灯します。また過電流や短絡の際に警告表示します。

⑤温度センサー

本機の設置環境の周囲温度を測定し、本機の温度異常を監視します。

⑥タイマーステータスLED

夜間タイマー機能およびプリセットタイマー機能が動作中に点灯します。

⑦タイマー設定スイッチ

負荷への出力(ON)／遮断(OFF)のタイマーコントロールを設定することができます。

⑧最大充電電流設定スイッチ

バッテリーへの最大充電電流値を 5A, 10A, 15A, 20A, 25A, 30A の中から選択することができます。

⑨リモート温度センサー用コネクタ(2 ピン)

オプション(別売り)のリモート温度センサー(型式:TS-1)を接続します。バッテリー周辺温度に適した充電電圧にしたい時の温度補償用として使用します。(→「2.5」)

⑩RS-232C通信ポート

PC 接続用の通信ポートです。付属のPC用モニター/コントローラーソフトと通信する際に使用します。(「ソーラーシステム・モニター／コントローラー_SPC005 取扱説明書」を参照)

⑪メーター/タイマーユニット接続ポート(RS-422 通信ポート)

オプション(別売)のタッチパネル式表示器「MTU-005」専用の接続ポートです。(→「2.5」)

⑫ブランクパネル

このブランクパネルを外すと、オプション(別売)の本体取付け型 LCD 表示器「LCD-005」を取り付けることができます。(→「2.5」)

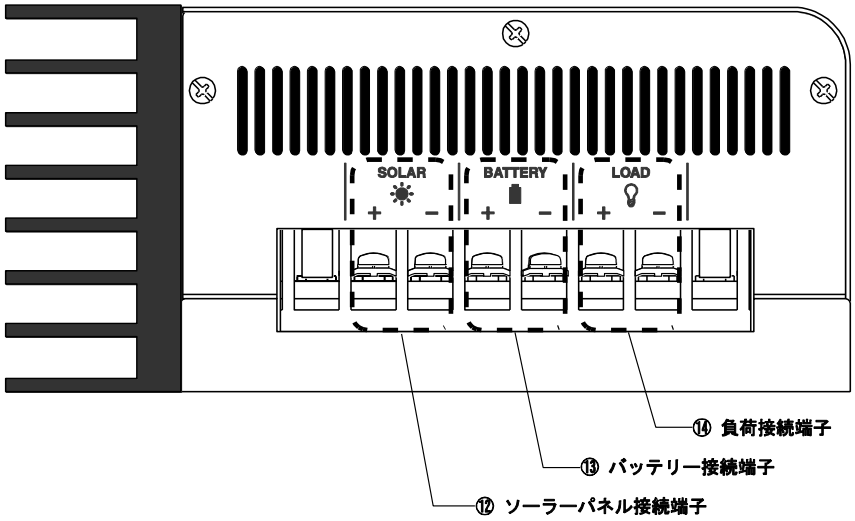


図 2.充放電コントローラーの外観(前面)

⑫ソーラーパネル接続端子

ソーラーパネルを接続します。

⑬バッテリー接続端子

鉛バッテリーを接続します。

⑭負荷接続端子

負荷(接続しているバッテリー電圧で動作するもの)を接続します。

2.5 オプション機器（別売）について

リモート温度センサー（型式：TS-1）

リモート温度センサーは、バッテリー周辺温度に適した充電電圧を補正する為のものです。取付けは、バッテリー温度と本機の周辺温度の差が 5℃以上違う場合に推奨します。

リモート温度センサーは、いつでも本機へ取付けることができます。（無極性）

リモート温度センサーを取付けると、本機は自動的に温度補償した充電電圧で制御します。

センサーケーブル長は、1m、1.5m、2m の 3 種類から選べます。また、それ以外の長さで必要な場合は、弊社までご相談ください。

メーター/タイマーユニット(型式：MTU-005)

MTU-005 は、システムの運転状況（各種電圧、電流、電力、充電状態など）の表示と負荷制御のプリセットタイマー設定や各種設定等を操作することができるタッチパネル式液晶ディスプレイです。

本ユニットは、付属されている取付け金具やネジを使用することで、一般の制御盤のパネル等や制御盤内部へ簡単に取付けることができます。

本機とメーター間のケーブル長は 2m（標準）です。また、2.5m、3m も別途用意しております。

本体取付け型メーターユニット(型式：LCD-005)

LCD-005 は、システムの測定状況（ソーラーパネルの瞬時電力/積算電力/電圧値/電流値、バッテリー充電電圧値/電流値、本体周囲温度）などを表示するだけの液晶ディスプレイユニットです。

本体のブランクパネルを外し、コネクタ接続することで、本体に取付けることができます。

3.取付け

3.1 一般的な注意事項

●取付けを始める前に、この章をすべてお読みください。

●バッテリーの取扱には注意してください。保護メガネを着用してください。

●バッテリーを取り扱った後は、きれいな水で手を洗ってください。

●絶縁された工具を使用してください。また、バッテリーの近くに金属物を置かないでください。

●バッテリーの種類により、充電中は爆発性のあるガスが発生するおそれがあります。ガスを排出するための十分な換気が行われているか確認してください。

●本機は、水のかかる場所へ設置しないでください。

●端子接続が緩んだままの使用や腐蝕した電線を使用すると、火災の恐れがあり大変危険です。

●**鉛蓄電池**だけを使用してください。

●ソーラーパネルの開放電圧は、決して本機の**最大入力電圧（150V）を超えない**ようにしてください。

●本機のバッテリー接続端子は、一台のバッテリーかバッテリーバンクへ配線することができます。以下の説明は、一台のバッテリー接続について言及していますが、バッテリー接続は数台のバッテリーバンクでも可能です。

3.2 設定

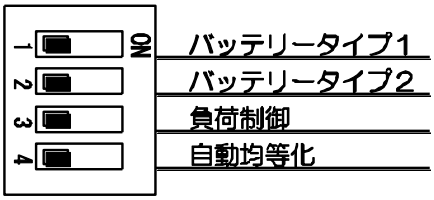
本機には3箇所の設定スイッチ(「機能設定」、「タイマー設定」、「最大充電電流設定」)があります。設置、配線前に設定すると作業がスムーズとなります。

3.2.1機能設定スイッチ(ディップスイッチ)

【バッテリータイプの設定】 BATTERY TYPE

設定スイッチ1,2を使用して、バッテリータイプを設定します。以下の選択表内のバッテリータイプからご使用されるタイプを設定してください。

機能設定スイッチ



バッテリータイプ選択表

バッテリータイプ	スイッチ1	スイッチ2
ゲル型	OFF	OFF
AGM 型	OFF	ON
密閉型	ON	OFF
非密閉型	ON	ON

【負荷制御の低電圧遮断(LVD)／再接続(LVR)設定】 LOAD CONTROL

設定スイッチ3を使用して、2種類の負荷制御(低電圧遮断／再接続の設定)を選択することができます。

スイッチ3

OFF:LVD = 11.5V、LVR = 12.6V

ON :LVD = 11.0V、LVR = 12.1V (出荷時の初期値※)

※スイッチ 3 がONの時、オプション(別売り)の「メーター/タイマーユニット(MTU-005)」を使用し、5 段階の設定値を変更することができます。詳しくは MTU-005 の取扱説明書をお読みください。

用語説明

LVD:Low Voltage Disconnect

LVR:Low Voltage Reconnect

【自動均等化充電制御】 AUTO-EQUALIZE

設定スイッチ4を使用して、自動均等化機能のON / OFFを選択することができます。自動均等化機能は、28日毎に行われます。ゲルや密閉型バッテリーに対しての均等化充電はできません。

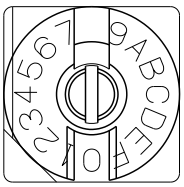
スイッチ4

OFF:自動均等化OFF

ON :自動均等化ON(AGM、非密閉型バッテリーのみ)

3.2.2タイマー設定スイッチ（右側のロータリースイッチ）

負荷端子への出力(ON)／遮断(OFF)のタイマーコントロールを設定することができます。



スイッチ位置	動作
0	メーター/タイマーユニットや PC から設定されたプリセットタイマーによるタイマーコントロールが有効になります。
1	日没から 1 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
2	日没から 2 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
3	日没から 3 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
4	日没から 4 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
5	日没から 5 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
6	日没から 6 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
7	日没から 7 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
8	日没から 8 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
9	日没から 9 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
A	日没から 10 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
B	日没から 11 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
C	日没から 12 時間、負荷への出力（ON）を行った後、遮断（OFF）します。
D	日没から負荷への出力（ON）を行い、日の出で遮断（OFF）します。
E	負荷への出力は常時遮断（OFF）します。
F	負荷への出力は常時有効（ON）になります。

ご注意

プリセットタイマーに関しての詳細は、「PC 用モニター/コントローラーソフト」または「メーター／タイマーユニット（MTU-005）」の取扱説明書をご覧ください。

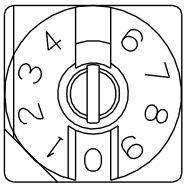
日没・日の出の判定

「日没」はソーラーパネルの出力電圧が 5V(*)以下で連続 3 分以上経過した際に「日没」と判定し、「日の出」はソーラーパネルの出力電圧が 9V(*)以上で連続 3 分以上経過した場合に「日の出」と判定します。

※オプション（別売り）の「メーター/タイマーユニット（MTU-005）」を使用し、制約範囲で上記の判定電圧の設定値を変更することができます。詳しくは MTU-005 の取扱説明書をお読みください。

3.2.3 最大充電電流設定スイッチ（左側のロータリースイッチ）

バッテリーへの最大充電電流値を 5A, 10A, 15A, 20A, 25A, 30A の中から選択することができます。



スイッチ位置	最大充電電流値
0	5A
1	10A
2	15A
3	20A
4	25A
5	30A
6, 7, 8, 9	無効

3.3 設置

●本機を設置する際は、ヒートシンクのフィンの部分を通気のよい状態にしてください。本機の上下の隙間は、冷却のため150mm以上の間隔を空けてください。

●周囲に囲まれた場所で設置する場合は、過温防止のため換気することをお勧めします。

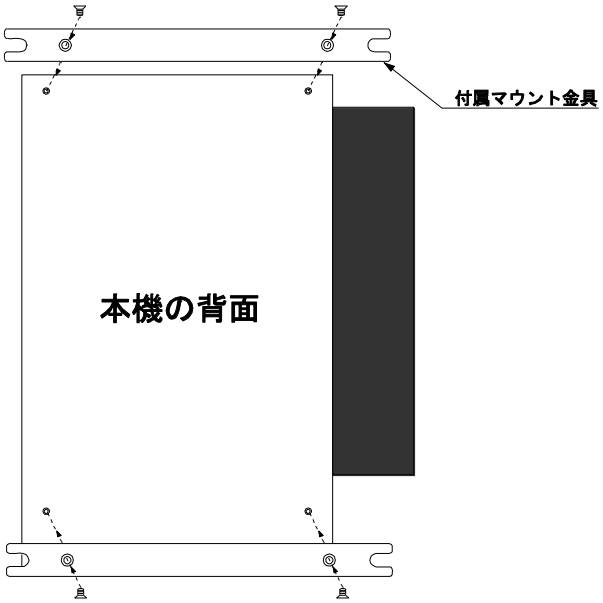
⚠ 警告	充放電コントローラーを非密閉型バッテリーと同じ筐体内へ設置しないでください。バッテリーガスが滞留する恐れのある密閉した場所へ設置しないでください。

ステップ1： 設置場所の選択

直射日光、高温な場所や水を避け、**垂直な面**へ本機が設置可能な部分を確保してください。

ステップ2： マウント金具の取り付け

付属のマウント金具 2 本を付属ネジ×4 個（M3×4mm 皿ネジ）を使用して、本機の背面にプラスドライバーを用いて固定してください。



ステップ3： 隙間の確認

設置場所に電線を通すための十分なスペースと、十分な隙間があるか確認してください。

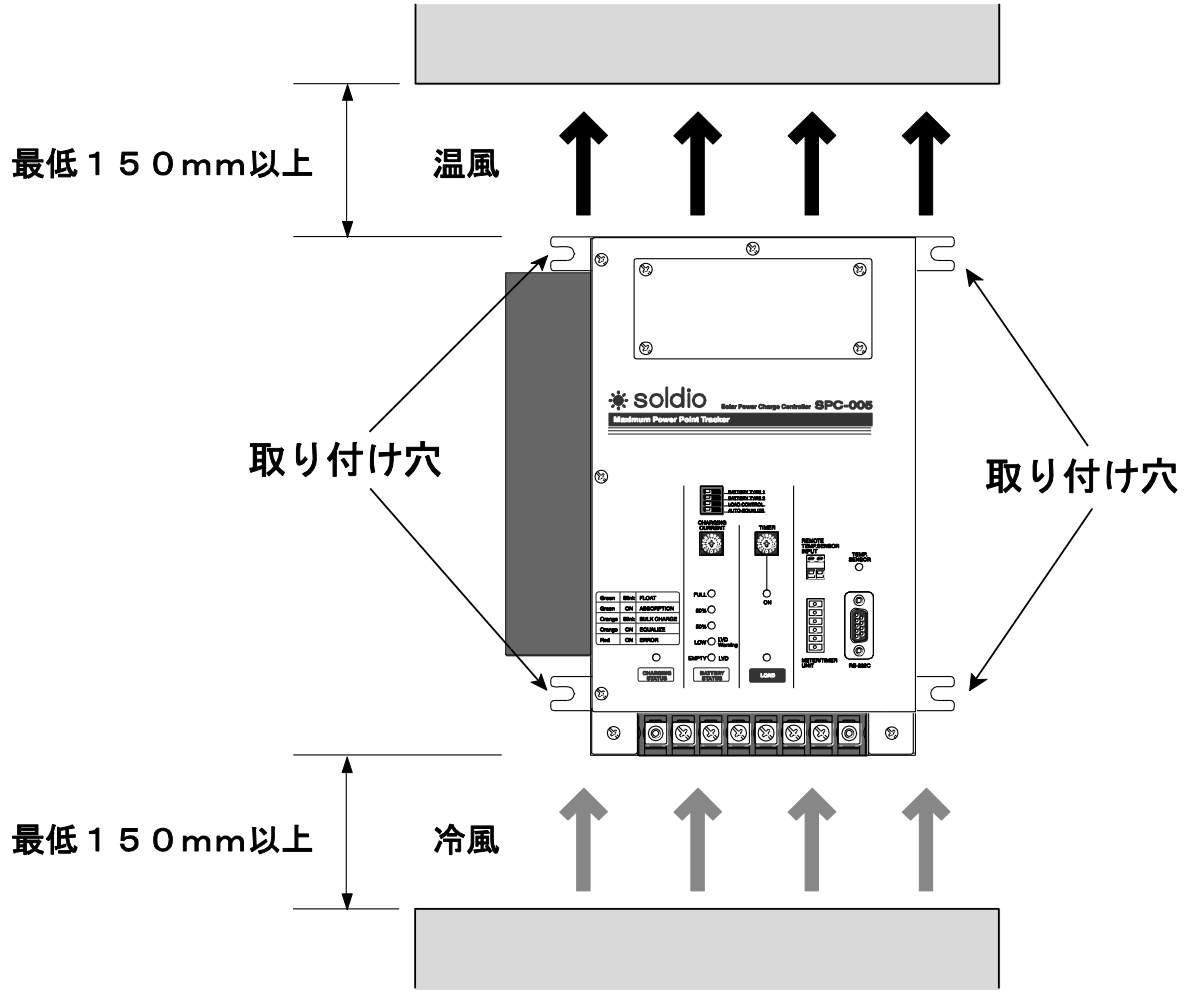


図 3.取付けと冷却

ステップ4： 取付け穴のマーク

鉛筆かペンを使用して、4 つの取付け穴の位置を設置面上にマークしてください。

ステップ5： 取付け穴を開ける

本機を一旦別の場所によせて、マークされた所へドリルで穴を空けてください。

ステップ6： コントローラーの固定

設置面に本機を置き、ステップ5で空けた穴と本機の取付け穴を合わせてください。取付けネジ等（別途ご用意ください）を使用して、本機を固定してください。

3.4 配線

●安全のため、設置の際は推奨される接続手順に関する指示を守ってください。

●本機は、マイナス側をグラウンドにしているコントローラーです。

●本機上部にフレームアース接地用のネジが設置してあります。端子台（マイナス側）の信号グラウンドとは**接続されていません**。フレームアース処理を施す場合はご利用ください。

ステップ 1: オプション機器（別売）の配線

必要に応じて、以下の追加オプションの取付けを行ってください。詳細な取付け手順については、各付属機器に備わっている取扱説明書を参照してください。

・リモート温度センサー（TS-1）

・メーター/タイマーユニット(MTU-005)

・本体取付型メーターユニット（LCD-005）

ステップ2: 負荷の配線

本機の負荷出力端子「LOAD」は、バッテリー電圧を供給します。接続されるバッテリー電圧で動作可能な機器や負荷システムを接続することができます。

尚、DC/AC インバーター、モータ類等のインダクタンスの大きい機器は、この端子に接続しないでください。直接バッテリーへ接続するようにしてください。

⚠注意	充放電コントローラーの負荷端子に接続されるシステム負荷の電流値が 20A 以上のものは接続できません。最大負荷電流値 20A を超えると保護機能が働いて自動遮断します。

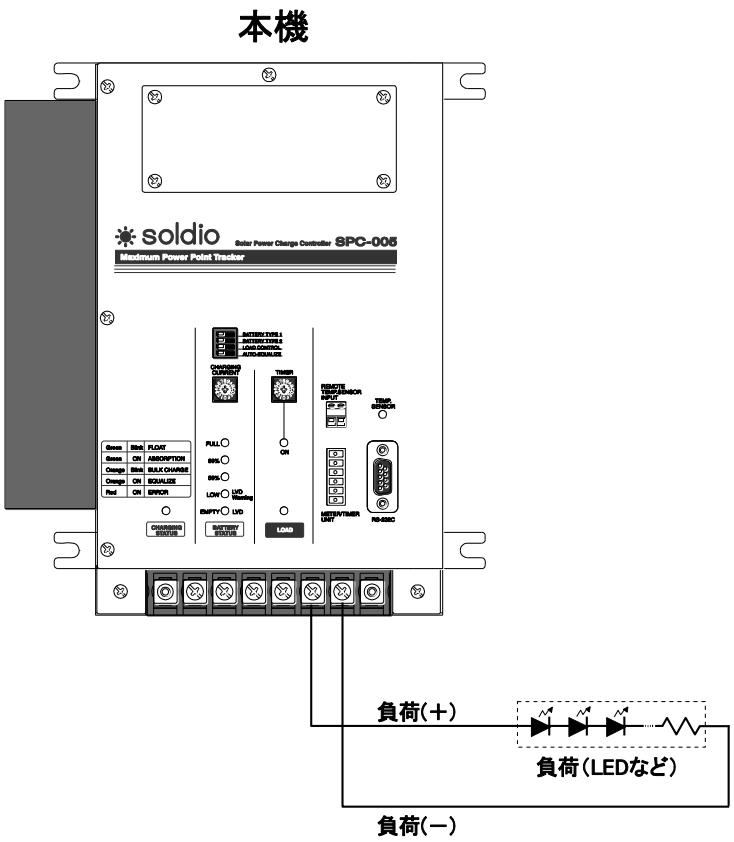


図 4.負荷配線

●本機の負荷出力端子「LOAD」へ図 4 に示すように、負荷側のプラス側とマイナス側を接続してください。

●負荷の消費電流は最大負荷電流 20A を超えないようにしてください。

●本機と負荷端子との間にブレーカー（定格電流 30A 以上を推奨）を設置される場合は、ブレーカースイッチを OFF 状態にして配線してください。

ステップ3: バッテリーの配線

⚠ 警告	バッテリーの接続には細心の注意を払って下さい。バッテリーのショート、極性間違え、別の端子に接続した場合、本体を破損する原因となります。

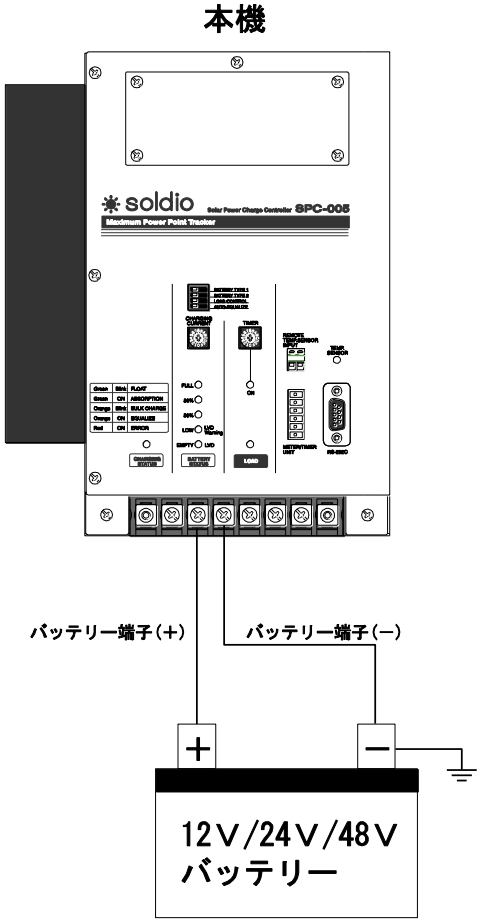


図 5.バッテリー配線

●バッテリーを接続する前に、バッテリー電圧を測定してください。バッテリーの電圧範囲が以下の場合であれば、本機と接続時にシステム電圧は自動検知されます。

10～16V → 12Vシステム

20～32V → 24Vシステム

40～60V → 48Vシステム

●本機の「BATTERY」端子にバッテリーを接続してください。本機が起動し、バッテリーステータスLEDが点灯してスタンバイ状態になります。この端子に**DC60V以上の電圧を与えないでください**。

●本機とバッテリーとの間にブレーカー（定格電流40A以上を推奨）を設置される場合は、ブレーカースイッチをOFF状態にして配線してください。

ステップ4: ソーラーパネルの配線

⚠ **警告**	感電の恐れがあります。太陽電池の配線を行う際は、十分注意してください。太陽電池アレイの高電圧出力は、電気ショックや負傷するおそれがあります。太陽電池の配線を行う前に、モジュールを太陽光から遮断してください。

●本機の「SOLAR」端子の最大入力電圧は、150Vです。使用するソーラーパネルの**開放電圧（Voc）がトータルで150V以下であるか必ず確認してください**。この範囲内であれば、複数のソーラーパネルをグリット配線することができます。

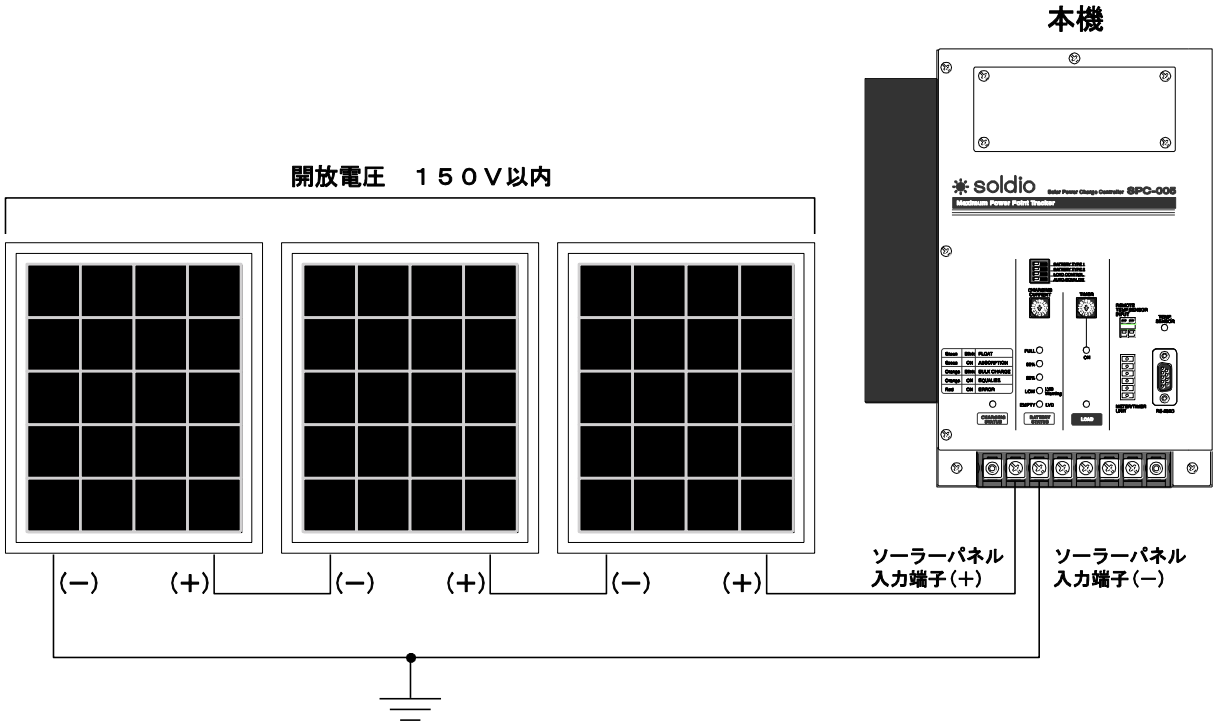


図 6.ソーラーパネル入力側の配線

●「**３．４　ステップ３**」で本機が起動している状態で、ソーラーパネルを本機の「SOLAR」端子へ接続してください。この端子にDC150V以上の電圧を与えないでください。

●「ソーラーパネル電圧　＞　バッテリー電圧」であれば、充電制御を行います。

「ソーラーパネル電圧　＜　バッテリー電圧」の場合は、バッテリーへ充電することができません。

●本機とソーラーパネルとの間にブレーカー（定格電流 40A 以上を推奨）を設置される場合は、ブレーカースイッチを OFF 状態にして配線してください。

ステップ5: 配線の確認

ステップ1～4の配線を再確認してください。各接続部の極性が間違っていないか確認してください。充放電コントローラーの6つの端子が、すべてきちんと締め付けられているか確認してください。

●本機との間にブレーカーを設置された場合（「本機-バッテリー」間、「本機-ソーラーパネル」間、「本機-負荷」間）は、以下の順番で通電/遮断するようにしてください。

◇「入」手順（通電する場合）：バッテリー → ソーラーパネル → 負荷

◇「切」手順（遮断する場合）：ソーラーパネル → 負荷 → バッテリー

●本機を取外す場合は、「SOLAR」端子間電圧が**「10V」以下**になってからバッテリー側ブレーカーをOFF して外してください。**「切」手順**操作直後の**「SOLAR」端子間は触れないでください**。
コントローラー内部に電荷が溜まっていて、**高電圧を発生させている場合があります**。

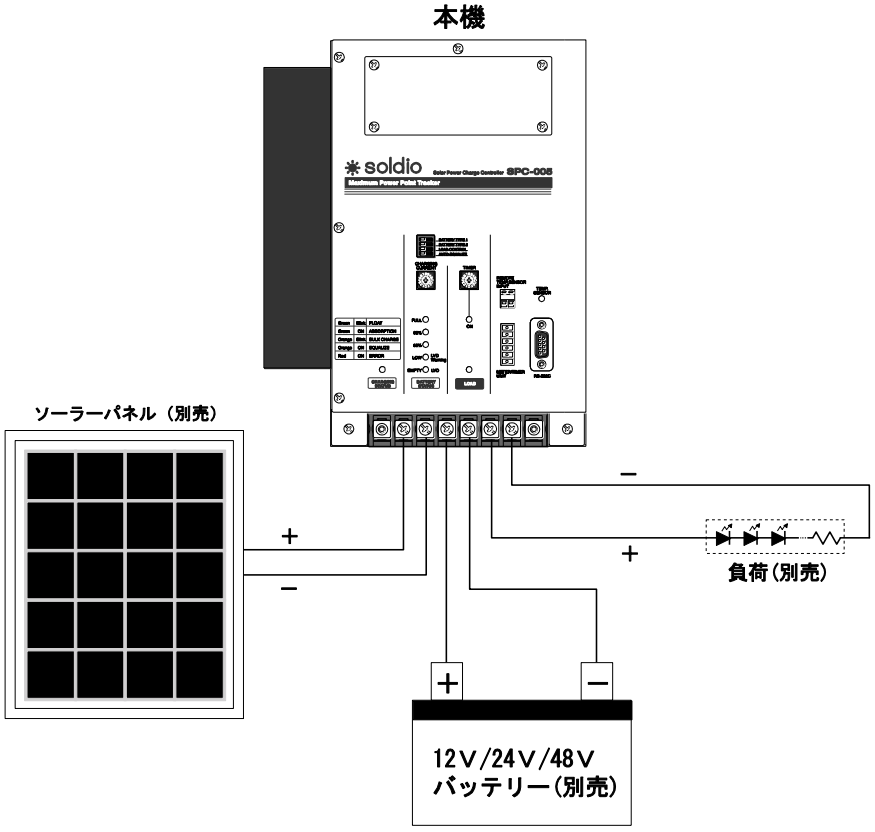


図 7.システム配線

ステップ6: 出力の確認

●バッテリーステータスLEDが、バッテリー状態に応じた点灯であるか確認してください。（→「4.1」）

「ソーラーパネル電圧 ＞ バッテリー電圧」時、充電ステータスLEDが表示しているか確認してください。（→「4.1」）

●本機が作動しない、またはLEDエラー表示が点灯する場合、**「5. トラブルシューティング」**を参照してください。

4.動作表示 / 機能

4.1 LED 表示

4.1.1 充電ステータス LED （CHARGING STATUS）

充電状態と各種異常時の状態を表示します。(→「2.4」)

色	表示	状 況	充電動作
なし	消灯	・電源投入時 ・夜間時(ソーラーパネルが発電していない時)	STOP
Green	点滅	フロート充電	RUN
Green	点灯	吸収充電	RUN
Orange	点滅	バルク充電	RUN
Orange	点灯	均等化充電	RUN
Red	点灯	周囲、ヒートシンク温度異常	STOP
Red	点滅	ソーラーパネル過電圧	STOP

表 1 充電ステータス

4.1.2 バッテリーステータス LED （BATTERY STATUS）

バッテリー容量の残状態と各種異常時の状態を表示します。(→「2.4」)

場所	色	表示	バッテリー状態	負荷出力
FULL	緑色-1	点灯	ほぼ満充電	ON
80%	緑色-2	点灯	約 50～80%	ON
50%	黄色-3	点灯	50%以下	ON
LOW	赤色-4	点灯	低電圧	ON
EMPTY	赤色-5	点灯	空(LVD 状態)	OFF

表 2 バッテリーステータス LED

表示	電圧低下時(V)
FULL → 80%	12.7＊
80% → 50%	12.5＊
50% → LOW	12.1＊
LOW → EMPTY	11.5＊

表示	電圧上昇時(V)
FULL ← 80%	13.1＊
80% ← 50%	12.6＊
50% ← LOW	12.3＊
LOW ← EMPTY	11.7＊

＊注:各電圧値は、24Vシステムが 2 倍、48Vシステムが 4 倍です。

表 3 LED 切換わり目安の電圧

場所	色	表示	警告内容	負荷出力/充電動作
FULL	緑色-1	点滅	バッテリー電圧が高い	OFF / STOP
50%	黄色-3	点滅	リモート温度センサー過温度	OFF / STOP
EMPTY	赤色-5	点滅	リモート温度センサー短絡	OFF / STOP

表 4 異常時の表示

⚠ 注意	充電ステータス LED、バッテリーステータス LED が警告又は異常時の時は、エラーが起きている状態です。詳細は、「5.1 エラー表示」をご覧ください。

4.1.3 負荷ステータス LED （LOAD）

本機の負荷端子への電力供給や異常時の状態を表示します。(→「2.4」)

表示状態	内容	負荷端子出力動作
消灯	負荷 OFF 状態	OFF
緑色点灯	負荷 ON 状態	ON
緑色点滅	負荷過電流(異常時)	OFF

表 5　負荷 LED

4.1.4 タイマーステータス LED

タイマー機能が有効／無効の状態を表示します。(→「2.4」)

表示状態	タイマー設定スイッチの位置	タイマー機能
消灯	E, F	無効
緑色点灯	0～D	有効

表 6　タイマーLED

4.2 充電機能

4.2.1 MPPT 制御

本機はソーラーパネルの発電電力の最大ポイントを取り出すため、最適動作点追従制御技術（MPPT）を利用しています。この追従アルゴリズムは全自動で行われます。MPPTの技術は、天候によって変化するソーラーパネルの最大電力点を追尾し、ソーラーパネルから常に最大電力が得られるように制御する技術です。

つまり、**MPPT 制御はソーラーパネルの電力変化を検出し、常にソーラーパネル出力が最大になる点（最適動作点）を追従します。**（図 8）

ソーラーパネルを直接バッテリーへ接続するようなコントローラーの場合は、ソーラーパネルがバッテリー電圧付近まで下がってしまい、最大動作点電圧より下側の電力点範囲で動作してしまいます。これは、もっと電力を取ることができた最大動作点部分の電力を使えないことを意味しています。
このことから MPPT 制御の方が、より多くの発電電力を取り出すことが可能です。

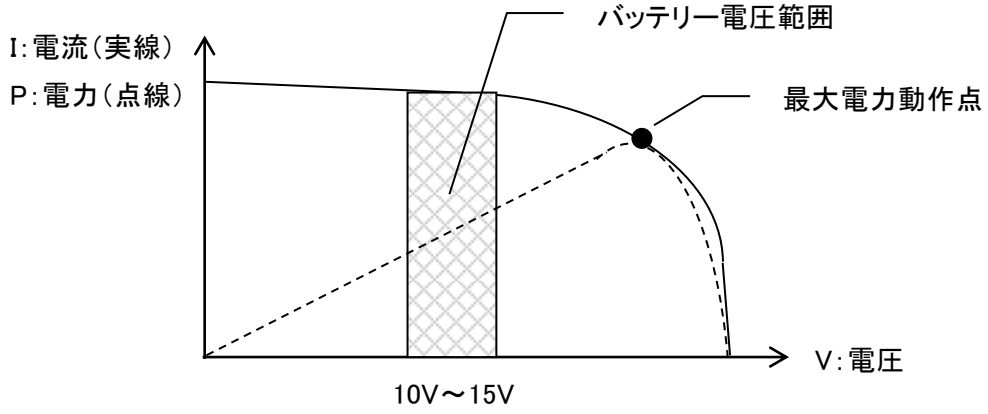


図 8.ソーラーパネルの I-V 及び P-V 特性

4.2.2 バッテリー充電方法

本機は、安全に効率よくバッテリーを充電するために 4 段階の充電ステージを設けています。

図 9 は、各段階の順序を示しています。

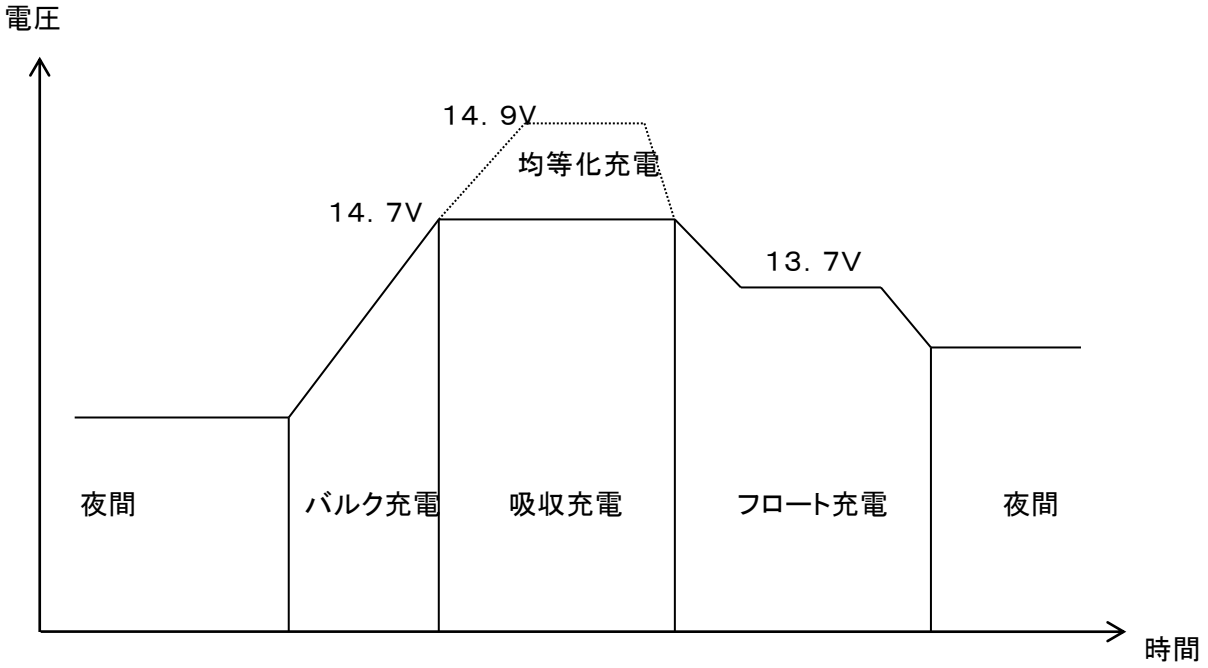


図9.各充電ステージの流れ(例：12V非密閉型蓄電池)

【バルク充電】

充電の初期段階で、MPPT制御によるソーラーパネル発電電力の100%が、バッテリー充電に使われます。バッテリー電圧が、吸収充電の電圧に達するまでこの充電動作を行います。又、別ステージ上で電圧低下が起こった際の再充電にも使われます。

【吸収充電】

バッテリー電圧が吸収充電の電圧値に達したとき、過熱やガスの発生を抑えるために定電圧制御を行います。ゆえに、充電電流を抑えていく制御が働くため、ソーラーパネル出力電力を絞っていきます。この充電動作は一定時間続きます。

【フロート充電】

バッテリーは満充電状態です。本機はフロート充電(トリクル充電)までバッテリー電圧を低下させて、満充電を維持するように定電圧制御を行います。ゆえに、充電電流を抑えていく制御が働くため、ソーラーパネル出力電力を絞っていきます。

【自動均等化充電】(AGM, 非密閉型バッテリーのみ)

この機能が有効の場合、本機は28日毎に約3時間、均等化充電を行います。この充電では、通常の吸収充電の電圧値よりもバッテリー電圧が高くなります。一時的に過充電させることによって、バッテリー内の各セルの電圧を均等化させます。

4.3 負荷制御

「タイマー設定スイッチ」(夜間タイマー／プリセットタイマー)における「負荷端子」への通電／遮断動作を行います。負荷端子は**最大負荷電流20Aまで**使うことができます。

「タイマー設定スイッチ」にて、それぞれ接続/遮断の時間を夜間タイマー設定できます。(日没から最大 12 時間 / 1 時間間隔と日没から日の出まで)

また、付属の「PC用モニター/コントローラーソフト」またはオプション機器(別売)の「メーター／タイマーユニット(MTU-005)」の通信機能を使用することで、負荷に対して任意の時間でタイマー設定することができます。

放電におけるバッテリー電圧低下時には負荷遮断(LVD)、バッテリーが十分に再充電された時の負荷を再接続する動作(LVR)も備わっています。**(→「3.2.1」)**

⚠ 注意	本機の負荷端子には、いかなる容量の DC/AC インバーターの配線はしないでください。制御回路を損傷させる恐れがあります。インバーターは直接バッテリーまたはバッテリーバンクへ配線してください。

4.4 通信機能

4.4.1 メーター / タイマーユニット(MTU-005)通信機能

「MTU-005」(別売)を RS-422 接続し、各種計測値、設定操作することができます。**(→「2.5」)**

4.4.2 PC 通信機能

PC と RS-232C 接続し、付属の「PC 用モニター/コントローラーソフト」と通信することができます。

又、本機は通信コマンド対応していますので、お客様独自のアプリケーション開発も可能です。通信コマンド詳細は、付属 CD-ROM 内の「SPC-005 コマンドリスト.pdf」をご覧ください。

4.5 保護機能

ソーラーパネルの過電力

本機は、バッテリーへの充電電流を最大30Aまでに制限しています。容量の大きすぎるソーラーパネルは最大電力で動作せず、本機の充電電力制限内の電力まで絞ります。LED表示はありません。

ソーラーパネルの短絡

充電できません。短絡状態が改善すると、再び自動で充電が始まります。LED表示はありません。

バッテリー逆接続

本機の「バッテリー端子」への逆接続に対しては完全に保護されています。コントローラーへの損傷はありません。配線ミスを直して、通常運転を始めてください。LED表示はありません。

過負荷

「負荷端子」電流が20A以上（約0.1s連続）になると、本機は負荷を遮断し、「負荷ステータスLED」が点滅します。負荷遮断からの復帰は自動的には行いません。負荷の状態を確認の上、負荷容量を減らしたりして原因を取り除いてから「タイマー設定スイッチ」を一旦他の位置に回してLED点滅を解除して再設定してください。

過充電電圧

バッテリー電圧が過電圧レベルを検出すると、本機は負荷を遮断します。電圧が正常範囲に戻っても、負荷遮断からの自動復帰は行いません。（タイマー設定：0～D 位置）

「タイマー設定」が常時 ON 設定（F 位置）であれば自動復帰します。（ファームウエア Ver1.9 以降）

過放電保護（LVD / LVR機能）

バッテリー電圧を監視し、過放電電圧レベルを検出した場合は負荷を遮断します。

「遮断/再接続電圧」は、「＊11.5V / 12.6V」と「＊11V / 12.1V」の 2 通りの選択が可能です。**（→「3.2」）**

＊注：24Vシステムは 2 倍、48Vシステムは 4 倍です。

過温度

ヒートシンク温度または、デバイス周囲温度が上昇した場合、充電電流の抑制制御を行います。それでも　安全な範囲を超えた場合は充電を停止します。安全な温度まで冷えると充電を再開します。

高電圧サージ保護

「ソーラーパネル端子」は、高電圧サージに対して保護されています。雷が多い地域では、外部に避雷器を取り付ける事をお勧めします。

バッテリー電流逆流防止

「ソーラーパネル電圧 ＜ バッテリー電圧」の場合、バッテリーからソーラーパネルに電流が流れるのを防止します。

4.6 点検とメンテナンス

システムの性能を維持するため、以下の点検と保守の作業を年に数回行うことをお勧めします。

●すべての端子接続部分に緩み、破損、腐食がないか点検してください。

●すべての配線と本機取付けガタがないか確認してください。

●すべての配線に亀裂、腐食がないか点検してください。

●筐体の通風と通気孔に異物(埃、虫、巣)、障害物がないか確認してください。

●LED表示が現在のシステム状態と整合性がとれているか確認してください。

●リモート温度センサーを使用している場合、きちんと取付けられているか確認してください。

5.トラブルシューティング

5.1 エラー表示

エラー表示位置	表示	警告内容	負荷制御 / 充電動作
充電状態 LED	赤点灯	・ヒートシンク過温度（≧90℃） ・周囲過温度（≧60℃）	RUN / STOP (Auto)
充電状態 LED	赤点滅	・ソーラーパネル過電圧(≧150V)	RUN / STOP (Auto)
バッテリー ステータス LED	緑-1 点滅	・バッテリー過電圧（≧16V/32V/61V）	STOP (Manual) / STOP (Auto)
バッテリー ステータス LED	黄-3 点滅	・リモート温度センサー過温度 （≧50℃）	STOP (Manual) / STOP (Auto)
バッテリー ステータス LED	赤-5 点滅	・リモート温度センサー短絡	STOP (Manual) / STOP (Auto)
負荷 ステータス LED	緑点滅	・負荷過電流（≧20A 以上）	STOP (Manual) / RUN

***1)** (Auto)：自動復帰の為、何もする必要はありません。

***2)** (Manual)：手動復帰の為、「タイマー設定スイッチ」を一旦他の位置に回して所定位置に再設定する必要があります。

5.2 症状と原因(FAQ)

問　題	原因と対策
LED が表示されない	●バッテリーをバッテリー端子へ接続していますか？ ●テスターを用いて本機の「バッテリー端子」の電圧を確認してください。本機を動作するためには、10V以上必要です。
バッテリー充電をしない。	●「ソーラーパネル入力端子」の電圧を測定してください。 「ソーラーパネル入力端子」＞「バッテリー電圧」 の状態でないと充電は致しません。ソーラーパネルの配線チェックやパネルに影がかかっていないか確認してください。 ●LED表示がエラー状態であるか確認してください。エラーの原因を取り除く必要があります。(→「4.1」、「5.1」)
充電ステータスLEDは表示するが、充電電流が流れない。	●バッテリーが満充電になっていませんか？ バッテリーが満充電の場合は、それ以上流すと過充電になりますので、パネル発電力がある環境でもそれ以上電流を流すことはしません。(→「4.2.2」)
過負荷でもないのに負荷端子がいつのまにか遮断してしまう。	●過温度検出で負荷遮断をすることがあります。(→「5.1」) ●充電中に放電もしていると、稀にバッテリー過電圧を検出して負荷を遮断することがあります。急激なパネル発電の変動や負荷変動、バッテリー容量の状態によるものが主な原因です。パネル能力を落したり、負荷変動を小さくしたり、バッテリー容量を大きくしたりして環境を変えてみてください。
充電動作が不安定、あるいは発振状態になる。	●負荷端子に接続している負荷変動が大きい場合、稀に充電動作が不安定になることがあります。負荷変動を小さくするか、負荷をOFFにして充電動作だけで確認してください。

上述の対策をしても改善されない場合は、本書巻末の弊社ホームページの「お問合わせ」又は弊社窓口までお気軽にご相談ください。

6.定格

6.1 電気的仕様

バッテリー公称入力電圧	12V（10～16V） / 24V（20～32V） / 48V（40～60V）
バッテリー端子入力電圧範囲	8～60V
バッテリー最大充電電流	30A
ソーラーパネル端子最大入力電圧	150V（開放電圧）
ソーラーパネル公称最大入力電力	400W / 800W / 1600W （開放電圧 150V 以下）
日没検出電圧	5V（デフォルト値）
日出検出電圧	9V（デフォルト値）

6.2 バッテリー充電仕様

充電方式	MPPT 機能付 4 段階（バルク、吸収、フロート、均等化）
対応バッテリー	ゲル型 / 密閉型 / AGM / 非密閉型
吸収充電電圧	* 14.2V / 14.4V / 14.4V / 14.7V
フロート充電電圧	* 13.7V
均等化充電電圧	* --- / --- / 14.6V / 14.9V
均等化充電時間	3H
均等過充電サイクルタイム	28 日
温度補正係数	-30mV/℃ （リモート温度センサー取付時、25℃基準）

*注：24V システムの場合は数値を 2 倍、48Vの場合は 4 倍にしてください。

6.3 負荷

放電チャンネル数	1ch
放電最大電流	20A

6.4 保護

過充電電圧防止	* 16V 以下
サージ電流保護	有
過放電防止検出電圧	* 11.5V / 12.6V（切断電圧/復帰電圧）（→「3.2.1」）
	* 11.0V / 12.1V（切断電圧/復帰電圧）（→「3.2.1」）
逆接続防止	有(ソーラーパネル側、バッテリー側)

*注：24V システムの場合は数値を 2 倍、48Vの場合は 4 倍にしてください。

6.5 表示

LED 表示	バッテリー状態、充電状態、負荷制御状態及び警告表示

6.6 通信インターフェース

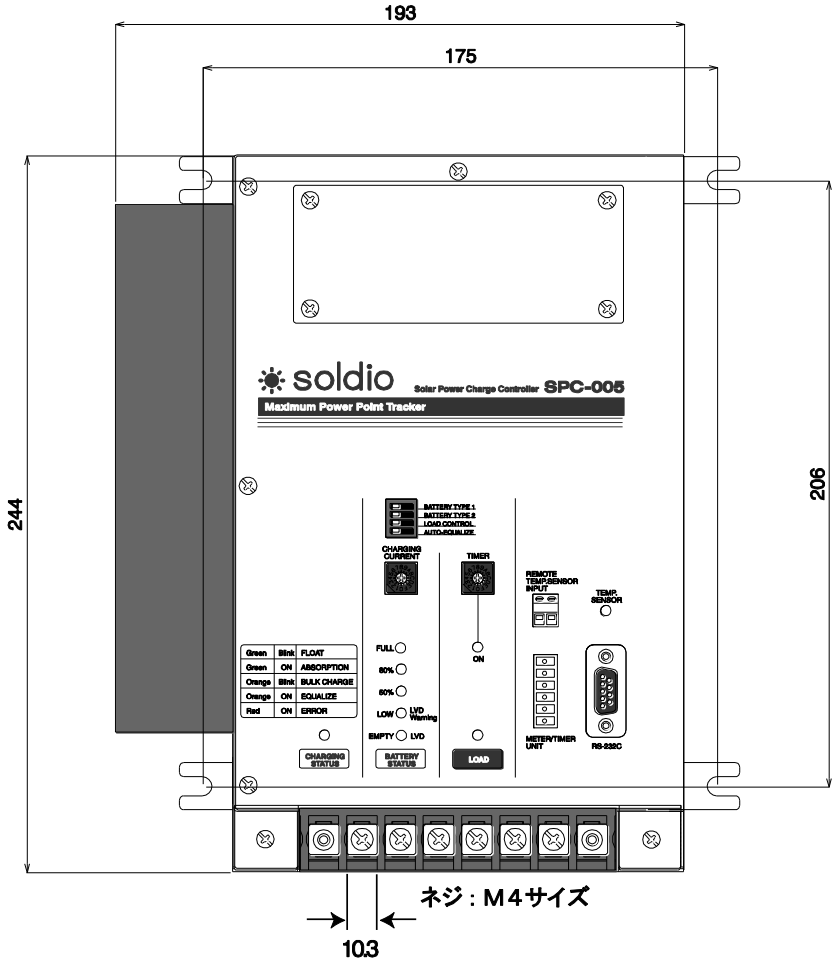
メーター/タイマーユニット用	RS-422
PC 用	RS-232C

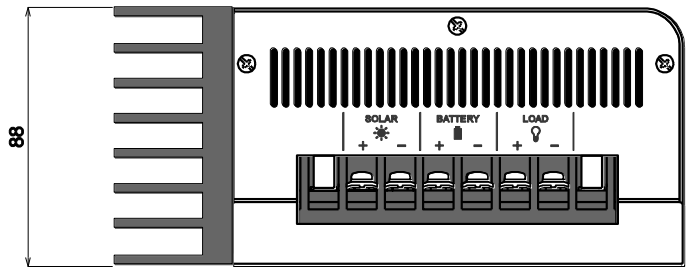
6.7 一般仕様

使用温度	-20℃～50℃（湿度 35～80%、結露なき事）
保存温度	-30℃～90℃
防塵・防水	防水仕様ではありません
寸法	W193mm × D244mm × H88mm（突起物含む）
質量	3.7kg 以下
材質	スチール
取付	垂直面に取付(室内)

6.8 外形寸法図

単位(mm)





企画・製造元

福島電機株式会社

〒211-0014

神奈川県川崎市中原区田尻町 68-5

TEL 044-522-4511(代表)

http://www.fukushima-ele.co.jp/